



Eingebettete Mobile Systeme (EMS)

Praktisches Aufgabenblatt 3

Abgabetermin: 15. Januar 2013

1. Aufgabe

In dieser Übung wandeln Sie Sensordatenmessungen in eine Positionsschätzung um. Im Szenario bewegt sich ein Robotersystem unter Laborbedingungen auf einem Rechteckkurs und publiziert seine Odometrieticks unter den Topics `/Rob_OdoLeft` und `/Rob_OdoRight`. Fassen Sie diese zu einer Positions- und Orientierungsangabe zusammen und publizieren Sie das Ergebnis unter `/odom` als `nav_msgs/Odometry` Nachricht.

Hinweis

Die Breite zwischen den Rädern des Roboters beträgt 14.7cm. Der Raddurchmesser liegt bei 5cm, die Odometrie löst jede Drehung in 120 Ticks auf. Die Visualisierung der `/odom` Nachrichten ist in `rviz` bereits vorbereitet. Die Startposition ist in der fragmentarischen Lösung `OdoMapper.py` enthalten.

Verwenden Sie das in der Vorlesung verwendete Modell eines differentiell getriebenen Roboters, für das auch die Berechnung der zugehörigen Kovarianzmatrizen gezeigt wurde.

2. Aufgabe

Bestimmen Sie die quadratische Abweichung zwischen der realen Position und der odometriebasierten Annahme. Schreiben Sie dafür einen Knoten, der die kamerabasierte Positionsmessung `ar_pose_marker` und `odom` erfasst und die Differenz bestimmt.

Hinweis

Den beiden Positionswerten liegen verschiedene Koordinatensysteme zugrunde. Zudem arbeitet die Odometrie schneller als AR-Toolkit.

3. Aufgabe

Stellen Sie die Unsicherheit der mittels Odometrie ermittelten Position über die zugehörigen Kovarianzellipsen dar. Implementieren Sie dazu die in der Vorlesung vorgestellte Linearisierung der Transformation der Odometriemessung. Nehmen Sie für den Wert σ , der die Messunsicherheit $\sigma_l = \sigma \cdot \Delta l$ und $\sigma_r = \sigma \cdot \Delta r$ bestimmt, einen sinnvollen Wert an.

Hinweis

Als Lösung dieser Aufgabe werden verschiedene Herangehensweisen akzeptiert. Eine Möglichkeit besteht darin, die Daten in eine Textdatei zu schreiben und „außerhalb,, von ROS die Kovarianzellipsen zu integrieren (zum Beispiel matplotlib). Daneben existiert auch ein Paket für rviz, dass die Abbildung der Kovarianzellipse erlaubt.